

DERWENT-ACC-NO: 1980-40786C

DERWENT-WEEK: 198023

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: PTFE tube prodn. from sheet - by
abutting ends in mould cavity and heating to above resin
m.pt.

PATENT-ASSIGNEE: NIPPON VALQUA IND LTD[NIVAN]

PRIORITY-DATA: 1978JP-0130019 (October 24, 1978)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	
LANGUAGE		MAIN-IPC	
JP 55057429 A		April 28, 1980	N/A
000	N/A		

INT-CL (IPC): B29D023/01

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 55057429A

BASIC-ABSTRACT:

The tube is produced by curving a PTFE sheet into a tubular configuration;
placing it in the annular chamber defined between a
cylindrical mould and a
mandrel inserted therein, in such a manner that the meeting
ends of the rounded
tube are abutted in the mould cavity; and heating the tube
at above the m.pt.
of the PTFE, i.e. 327 degrees C, to cause the tube to
expand to such an extent
that the abutted ends of the tube becomes integrally bonded
to each other by
the expansion pressure.

Firm bonding at the meeting ends is obtd. while ensuring
uniform thickness and
appearance around the tube circumference.

DERWENT-CLASS: A14 A32 A88

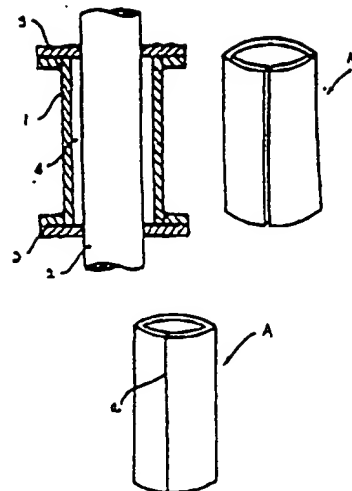
CPI-CODES: A04-E08B; A11-B08B; A11-C01A; A12-H02;

POLYTETRAFLUORETHYLENE RESIN

- (11) 55-57429 (A) (19) JP
 (21) Appl. No. 53-130019 (22) 24.10.1978
 (71) NIPPON BARUKAA KOGYO K.K. (72) YOSHIO ARAKI
 (51) Int. Cl.³ B29D23/01

PURPOSE: To obtain a cylindrical molding of uniform looking and thickness by loading, into a space surrounded by a cylindrical mold, a cylindrical sheet of polytetrafluoroethylene resin smaller than the space and heating the resin above its melting point.

CONSTITUTION: A mandrel 2 is inserted into a cylindrical mold 1, and in the space 4, a cylindrical sheet A' of polytetrafluoroethylene resin (PTFE) is loaded with its upper and lower edges contacted to the upper and lower clamping molds 3 and 3', and the mold 3 is fixed to the cylindrical mold 1 with bolts. At this time, the volume of the sheet A' at room temperatures is smaller than the volume of the space 4. Next, the mold containing the resin is loaded into an electric furnace and heated above the melting point (327°C) of PTFE to make the PTFE sheet A' expand in the mold space and fill the space 4 completely, and at the same time, make both butt ends welded by the expansion pressure. By taking out of the metal mold after cooled gradually, a cylinder A made of PTFE is obtained whose outer looking and thickness are uniform and whose butt ends are welded firmly.



⑨ 日本国特許庁 (JP)
⑩ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
昭55-57429

⑫ Int. Cl.⁹
B 29 D 23/01

識別記号

庁内整理番号
7636-4F

⑬ 公開 昭和55年(1980)4月28日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑭ 筒状の四ふつ化エチレン樹脂成形体の製造方法

⑮ 発明者 荒木義男

調布市西つつじヶ丘1の57の101

⑯ 出願人

日本バルカー工業株式会社

東京都千代田区丸の内3丁目3番1号

⑰ 特 願 昭53-130019

⑱ 出 願 昭53(1978)10月24日

明 細 書

1. 発明の名称

筒状の四ふつ化エチレン樹脂成形体の製造方法

2. 特許請求の範囲

筒状金型内に中心金型を挿通し、筒状金型の上下端に押え金型を配設し、これら金型にて囲繞される筒状の空間には、常態においてこの空間の体積より小さい体積の四ふつ化エチレン樹脂シートを筒状にまとめ四端対峙部を突き合せて密着し、四ふつ化エチレン樹脂の融点227℃以上に加熱して四ふつ化エチレン樹脂シートを膨張させ、その膨張圧力で四ふつ化エチレン樹脂シートの四端対峙部を突き合せ接合することを特徴とする筒状の四ふつ化エチレン樹脂成形体の製造方法

3. 発明の詳細な説明

本発明は、筒状の四ふつ化エチレン樹脂成形体の製造方法に係るものである。

四ふつ化エチレン樹脂(以下 PTFE という)は、

卓越した熱的、化学的安定性を有しているのとこの特性を利用し、化学工業の配管、圧機部等の内面に内張り被覆して、これらの腐食に對する耐蝕性を保証している。

このように PTFE は物理的、化学的性質に優れてはいるが、反面軟のプラスチックに比較し成形が困難である。PTFE を配管等内張り被覆するには、通常 PTFE 粉末を金型内に充満し、これを加圧加熱して筒状体形成し、これを配管に装着する方法とか、あるいは、配管内にゴムチューブを挿入した中子金型を入れ、ゴムチューブと配管との間に PTFE 粉末を充満し、中子の通孔からゴムチューブに圧力媒体を注入し、PTFE 粉末を配管内面に押圧して予備成形し、その後 PTFE の融点以上に加熱して配管に PTFE を内張り被覆するいわゆる射出成形法がある。

しかし、前者においては、大径、長径径の比較的薄肉の PTFE 内筒体が成形できず、また後者の射出成形法においては、原料に無駄が生じたり

強度が大がかりであり内張りPTFEの表面が平滑にできないなどの欠点がある。

最近になつてPTFE製シート同士を突き合せ接合して塔槽組に内張り設置する方法が知られているが、この突き合せ接合は突き合せ方向に片側から機械的に圧力を加えながら突き合せ部のみを加熱し、その接合部を融解溶解するもので、突き合せ接合部が白色し、かつ応力が強ふとともに特に円筒状のPTFE成形品を作るのに接合が比較的複雑かつ大がかりになる。

本発明は加熱によつてPTFEが大きく膨張する性質を利用し、この膨張圧力でもつて筒状にするためPTFE製シートを突き合せ部を融解接合するとともに外周および底面が一方向のPTFE成形品を供給するものである。

すなわち、本発明は筒状容器内に中空金型を挿通し、筒状金型の上下端に押入金型を配置し、これら金型にて閉鎖される筒状の空間には底部においてこの空間の体積より小さい体積のPTFEシートを筒状にするため筒端封止部を突き合せて

(13)

り、しかもシートは上下端部が押入金型内に嵌合している。

ついで、これを電熱炉に入れPTFEの融点(327℃)以上に加熱すると円筒状にするためPTFE製シートは、上記金型の空間内にあつて膨張してその膨張を完全に充たすとともにその膨張圧力でもつて筒端突き合せ部が融解接合する。取除後金型内から外周および底面が一方向に突き合せ接合(1)されたPTFE製円筒体(11)を得ることができる。(第3図)

本PTFEの加熱膨張及びその膨張圧力で得られることについて述べる。

PTFE製成形品は金属と比較し熱による膨張が大きく、とくに融点近傍においては膨張が大きい膨張を示す。第4図にPTFEの密度下における膨張係数、比容—温度の関係を示す。第4図の実験に用いたPTFE製成形品試料は、密度が2.180g/cm³(25℃)、純度99.99%のもので、密度下で25℃における比容は0.459cm³/gであるが、その融点以上の330℃および370℃においては

特開第55-57429の

披露し、PTFEの融点327℃以上に加熱してPTFEシートを膨張させ、その膨張圧力でPTFEシートの筒端封止部を突き合せ接合することを特徴とする筒状のPTFE成形品の製造方法である。

図面において本発明を説明する。

本発明によれば、円筒、角筒、円錐筒状のPTFE成形品を製造できるもので、代表例としてPTFE製シートから円筒状のPTFE成形品を作る方法を示す。

第1図において、円筒状金型(1)に中空金型(2)を挿通し、取除金型(11)の空間内にPTFE製シート(12)を円筒状にする。第2図に筒端封止部を突き合せ、上下の端部を上下の押入金型(13)に当接して加熱し、押入金型(13)をボルトにて円筒状金型(1)に固定する。

この場合、PTFE製シート(12)の体積は金型(1)において空間(11)の体積より小さく、空間(11)にあつて筒端突き合せ部に若干の隙間または膨張した状態で円筒状金型及び中空金型に密着してあ

(14)

り、比容はそれぞれ、0.440cm³/g、0.442cm³/gとなり、25℃のときと比較して30-44%の体積膨張となる。

次に、本発明で利用するPTFE製成形品の膨張圧力を定量的に表現するために行なつた実験のうち、代表例を例としてPTFE成形品を320℃において圧縮したときの圧力と比容との関係を図3図に示す。第4図の例でが1.6密度2.180g/cm³のPTFEの密度で25℃のときの体積を、融点327℃以上に加熱して結晶が完全に融解した後の330℃における体積をVとすると、第4図より $\frac{V}{V_0} = \frac{0.440}{0.459} = 0.958 \dots (1)$ また一方、膨張圧力を得るため、PTFEを充たす中空型の空間(第1図の符号、に相当する部分)の25℃および330℃における体積をそれぞれ、V₀、Vとすると、

$$V = [1 + 12 \cdot 10^{-5} \cdot 3(330 - 25)] V_0 = 1.011 V_0 \dots (2)$$

ここに $12 \cdot 10^{-5}$ は金属の熱膨張係数である。

V₀ = Vであるから(1)、(2)の式から

$$\frac{V}{V_0} = \frac{V}{V_0} = \frac{1.011 V_0}{V_0} = 1.011 \quad \therefore \frac{V}{V_0} = 1.011$$

(15)

(16)

したがって $V/V_0 < 1.579$ として V/V_0 を設定すれば
常圧 25℃ で密度 2180g/cm³ の PTFE 成形体は 330
μm において、金型空腔を完全に充すとともに
膨張圧力を受けることになる。

図 4 図と第 3 図の實驗結果を用いて、常圧 25℃
で密度 2180g/cm³ の PTFE 成形品が 370℃ にあ
いて所定の膨張圧力を得るための 370℃ にあけ
る V/V_0 (25℃ において金型空腔体積が PTFE の
体積に対する比) およびその比容を示すと
次のようになる。

膨張圧力 kg/cm ²	370℃ にあける PTFE の比容 g/cm ³	V/V_0 (25℃)
0	0.642	1.425
5	0.640	1.420
50	0.645	1.388
100	0.631	1.358
150	0.618	1.350
200	0.608	1.308

2 枚の PTFE 製シートを重ね合せてこれに、3
kg/cm² 圧力を加し 370℃ に加熱すると両シ
ートが強固に接合した。この圧力以下では、接合

(7)

外径 9.46mm の中空金型を使用する。

円筒状金型内に中空金型を挿入し、これら金型
の空隙に PTFE 製シートの 307mm の方向を円筒
状にすめ両端対称部を突き合せた状態で挿入
し、円筒状金型の上下端に押入金型を固定する。
円筒状の PTFE 製シートの軸方向端部は押入金
型に嵌合している。

次に、電気が入れ 370℃、1 時間加熱する。
冷却後、金型内から円筒状の PTFE 成形体を取
りだし脱座する。

この円筒状の PTFE 成形体の突き合せ接合部は
完全に閉鎖接合していた。

この円筒状の PTFE 成形体の特性を測定したと
ころ次のとおりであった。

接合部の引張り強さ 220kg/cm²、伸び率 31.5%、
密度 2151g/cm³ (25℃)、なお、成形途中の 370℃
において金型空腔の中にあるこの PTFE シー
トの比容は

$$\frac{2141.6 \times (9.46^2 \times 307) \times (1 + 12 \times 10^{-6} \times 330 - 25))}{30.3567 \times 0.175 \times 27.646} = \dots$$

$$\frac{22047.33}{3084436} = 0.007150 \text{ cm}^3/\text{g}$$

(7)

昭和 33-57429 (3)

率増力に若干の低下があった。

従つて、この実験からわかるように 370℃ にあ
いては少なくとも $V/V_0 < 1.420$ に設定すれば、PTFE
製シートの場合に必要な膨張圧力 (5kg/cm²) が
得られる。しかし、 V/V_0 をより小さくすると PTFE
上の膨張圧力によつて金型が変形または破損さ
れることになる。

なお、金型の膨張については、PTFE に比較す
れば幾分大なるものであるが、金型空腔は 25℃ と
370℃ では体積で約 12% の差が生ずるので、考
慮に入れた方がよい。以上の計算では V/V_0 の
V は金型の膨張係を考慮にある。

実験例

PTFE 粉末 (テフロン 7-62) からブロンズ状
の筒状 PTFE 成形品をつくり、これを機械切削
して寸法、厚さ 1.95mm、300mm × 107mm 程度の
PTFE 製シートをつくる。

このシートの物性は、引張り強さ 265kg/cm²、伸
び率 34.4%、密度 2164g/cm³ (25℃) であつた。
金型は、内径 100mm、長さ 300mm の円筒状金型

(8)

第 6 図よりこの比容に相当する膨張圧力は丁度
50kg/cm² であつたことになる。

本発明は、筒状金型、押入金型にて図 6 される
空隙内に、この空隙の体積より小さい PTFE 製
シートを筒状にすめ両端対称部を突き合せ
て装着し、PTFE の軟点以上に加熱し、PTFE
製シートを膨張させ、その膨張圧力で突き合せ
部を閉鎖接合するものであるからその膨張圧力
は大きく突き合せ部が強固に接合し、外面かよ
び厚さが均一な筒状の PTFE 成形品が得られる。
また、金型空腔は簡単であり円筒、円錐等様々
の筒状成形品ならびに大径の成形品を得ること
ができる等の効果がある。

4. 図面の簡単な説明

図 1-3 図は本発明の実施例を示すもので、

図 1 図は円筒状の四つ化エチレン樹脂成形体
をつくる金型の断面図、図 2 図は円筒状にすめ
た四つ化エチレン樹脂シートの新断面図、第
3 図は本発明の方法によつてつくられた円筒状
の四つ化エチレン樹脂成形体を示す。

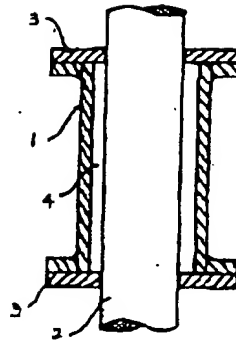
(10)

第4図のグラフは四つ化エチレン樹脂の常圧下における熱膨張を示し、同5図のグラフは、370℃においてPTFEを圧縮するときの比容と圧力との関係を示す。

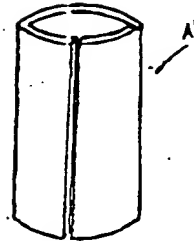
- 符号 1…内筒状金型 2…中芯金型
3…押入金型 4…空筒
A…円筒状にするため四つ化エチレン樹脂シート
A'…円筒状の四つ化エチレン樹脂成形体
B…突き合せ接合部

特許出願人 日本ポリカー工業株式会社

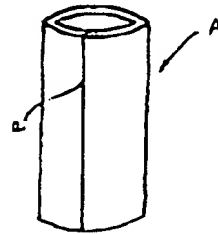
第1図



第2図

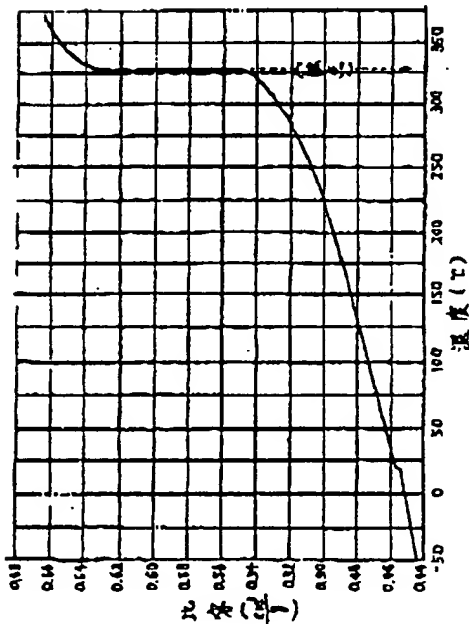


第3図

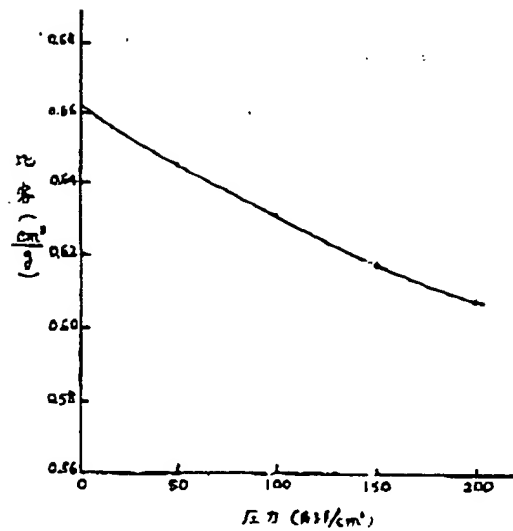


(11)

第4図 PTFE(重量 3.107/g、密度 2.16)の常圧における熱膨張



第5図 370℃においてPTFEを圧縮するときの比容と圧力との関係



手続修正書（自発）

昭和34年3月

特許庁長官 森 田 二 郎

- 1 事件の表示 昭和33年特許願第130019号
- 2 発明の名称 筒状の四つ化エチレン樹脂成形体の製造方法

3 修正をする者

事件との関係 特許出願人

住所（居所）〒100 東京都千代田区丸の内三丁目3番1号

氏名（名称）日本パルカー工業株式会社

取締役社長 堀 岸 利 之

4 修正の対象

明 細 書

5 修正の内容

（1）第2頁第9行「筒状体」を「円筒体」に修正する。

（2）第7頁第11行「PTFE」を「PTFE」に修正する。

（3）第7頁下から第1行「接着」を削除する。

(1)

特許願第55-57428号

（4）第2頁第12行「筒状体」を「円筒体」に修正する。

（5）第11頁第1行～第4行「第4図のグラフは……」を「第4図のグラフは四つ化エチレン樹脂（密度2.0g/cm³, 融点125℃）の筒状体における融点を示し、第5図のグラフは370℃において四つ化エチレン樹脂を圧縮するときの圧縮率と圧力との関係を示す。」に修正する。

(2)

手続修正書（方式）

昭和34年3月

特許庁長官 森 田 二 郎

- 1 事件の表示 昭和33年特許願第130019号
- 2 発明の名称 筒状の四つ化エチレン樹脂成形体の製造方法

3 修正をする者

事件との関係 特許出願人

〒100 東京都千代田区丸の内三丁目3番1号

日本パルカー工業株式会社

取締役社長 堀 岸 利 之

4 修正発明の日付

昭和34年3月5日

（発出日 昭和34年2月7日）

5 修正の対象

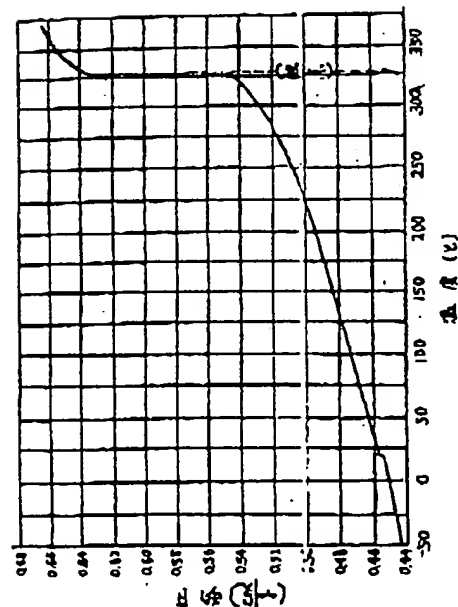
最初に提出した図面の第4図、第5図

6 修正の内容

第4図、第5図の形状（内容に改正なし）

第4図、第5図の図面を考慮し記載の図面文字を用いて、明細のとおり提出する。

第4図



第 5 图

